

D4

AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

Publication number: JP11170849

Publication date: 1999-06-29

Inventor: INABA TAKASHI

Applicant: NISSAN MOTOR

Classification:

- international: B60H1/00; B60H1/22; B60H1/32; B60H3/00; F24F11/02;
B60H1/00; B60H1/22; B60H1/32; B60H3/00; F24F11/02; (IPC1-
7): B60H1/22; B60H1/00; B60H1/32; B60H3/00; F24F11/02

- European:

Application number: JP19970347827 19971217

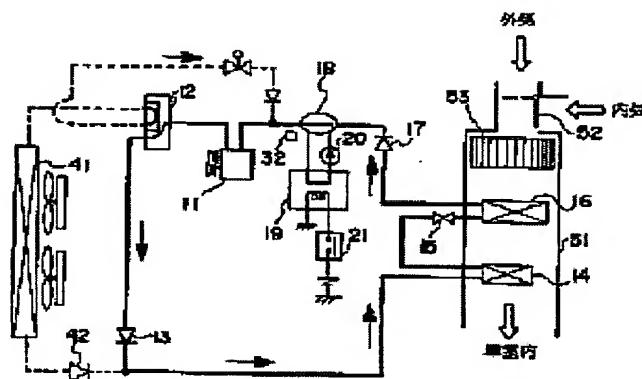
Priority number(s): JP19970347827 19971217

Report a data error here

Abstract of JP11170849

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent blurring of the inside of a windshield under a condition without dehumidifying introduction air by a main evaporator.

SOLUTION: In a heating mode, a refrigerant forcedly fed from a compressor 11 takes a detour of a main condenser 41, heat is radiated by a sub-condenser 14 in an air conditioning duct 51. In case that higher heating power is required with the outside air at 0 deg. or less temperature, a refrigerant is heated, also a throttle opening of an expansion valve 15 is increased, air is heated by an evaporator 16. Here, so as to prevent generation of blurring of a window caused by not performing of dehumidification by the evaporator 16, the outside air of minimum limit in accordance with a temperature of the outside air is introduced. Decreasing of a blow temperature by introduction of the outside air is compensated by more heating of a temperature of the refrigerant.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Family list

2 family member for: **JP11170849**

Derived from 1 application

[Back to JP1](#)

1 **AIR CONDITIONER FOR VEHICLE**

Publication info: **JP3360591B2 B2** - 2002-12-24

JP11170849 A - 1999-06-29

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-170849

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
B 6 0 H 1/22		B 6 0 H 1/22
1/00	1 0 3	1/00 1 0 3 H
1/32	6 2 4	1/32 6 2 4 H
3/00		3/00 C
F 2 4 F 11/02	1 0 2	F 2 4 F 11/02 1 0 2 J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-347827

(22) 出願日 平成9年(1997)12月17日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 稲葉 隆

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

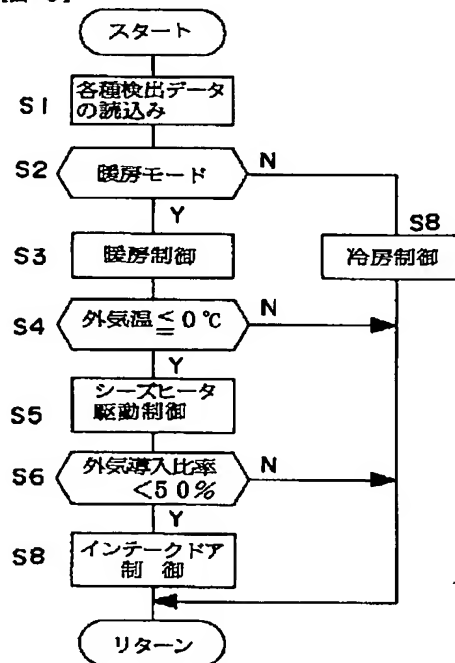
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】メインエバポレータにより導入空気が除湿されない条件下でシールドウインドウガラスの内側が曇らないようにする。

【解決手段】暖房モードにおいて、コンプレッサ11から圧送される冷媒をメインコンデンサ41を迂回して空調ダクト51内のサブコンデンサ14で放熱する。外気温度が0℃以下でより高い暖房能力が要求される場合には、冷媒を加熱するとともに膨張弁15の絞り開度を大きくして、エバポレータ16で空気を加熱する。このとき、エバポレータ16による除湿が行なわれないことに起因する窓の曇りが発生しないように、外気温に応じた最小限の外気を導入する。外気導入による吹出し温度の低下を冷媒温度をより加熱することで補償する。

【図 5】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】冷房モードではコンプレッサから圧送される冷媒を車室外の第 1 のコンデンサで放熱するとともに、空調ダクト内に設置したエバポレータの上流で膨張弁により冷媒を膨張させてエバポレータで吸熱し、暖房モードでは、コンプレッサから圧送される冷媒を前記空調ダクト内の第 2 のコンデンサで放熱するヒートポンプ式冷暖房装置と、

前記冷媒を加熱する冷媒加熱装置と、

外気から前記空調ダクト内に導入される空気量と車室内から循環される空気量との導入比率を可変とするインテークドアと、

前記エバポレータによる加熱が必要と判定すると、前記冷媒加熱装置で冷媒を加熱するとともに前記膨張弁の絞り開度を大きくする制御手段とを備えた車両用空調装置において、

前記制御手段は、前記エバポレータによる加熱が必要と判定されたとき、暖房能力を低下させずに内窓の曇り防止する窓晴れ性を保証するように、前記外気導入量と前記冷媒加熱量を外気温に応じて算出し、その算出結果に基づいて前記インテークドアと前記冷媒加熱装置を制御することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】請求項 1 の車両用空調装置において、前記外気導入量は前記窓晴れ性を外気温に応じた最小限の量で保証する値としたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 の車両用空調装置において、前記冷媒加熱装置の加熱量は前記外気導入による吹出し温度の低下を補償するように外気導入量の増加に応じて増大することを特徴とする車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンプレッサの駆動により冷媒を車室外熱交換器および車室内熱交換器に循環させるヒートポンプ冷凍サイクルを備えた車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ヒートポンプ冷凍サイクルによる暖房運転を行なうようにした車両用空調装置が知られている

(例えば、実開昭 61-101020 号のマイクロフィルム参照)。この種の車両用空調装置は、電気自動車のように暖房用熱源がない車両やエンジン冷却水の熱量が不足して暖房性能が足りない車両に用いられる。

【0003】図 9 に従来のヒートポンプ冷凍サイクル式空調装置の一例を示す。この空調装置は、コンプレッサ 1、切替弁 2、メインコンデンサ 3、膨張弁 4、5、エバポレータ 6、暖房用サブコンデンサ 7 で構成され、暖房時は、コンプレッサ 1 → 切替弁 2 → 暖房用サブコンデンサ 7 → 膨張弁 5 → エバポレータ 6 → コンプレッサ 1 の順に冷媒が流れる。暖房運転時は、サブコンデンサ 7 の上流側のエバポレータ 6 で除湿冷却され、その下流の

サブコンデンサ 7 でダクト内に導入された空気が加熱される。

【0004】図 9 に示した空調装置では、エバポレータ 6 は外気温にかかわらず常に導入された空気を冷却してしまい、低温時の暖房能力が不足する場合があります。また、電気ヒータを別途搭載する電気自動車も提案されている。また、電気ヒータを設ける代わりに、暖房時のコンプレッサの吸入側にサブエバポレータと呼ばれる冷媒加熱装置を設け、外気温度が低いときはダクト内に配置したメインエバポレータが導入空気を加熱するようにした空調装置も提案されている。

【0005】サブエバポレータを有する空調装置では、外気温が所定値以下のときにメインエバポレータにより次のようにして導入空気が加熱される。外気温度が所定値（たとえば 0℃）以下のときにシーズヒータと呼ばれる加熱装置を作動させ、ここで生成された温水をサブエバポレータに循環させる。そして、サブエバポレータで冷媒を加熱するとともに、サブエバポレータ下流の冷媒温度を検出する。検出された冷媒温度が所定値以上のときにメインエバポレータ上流の膨張弁の絞り開度を増大させる。その結果、断熱膨張による圧力低下が少なくエバポレータ内の圧力が高いことと冷媒自体が加熱されていることにより、メインエバポレータで導入空気を加熱することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したサブエバポレータを備えたヒートポンプ冷凍サイクルによる暖房装置では、サブエバポレータによる冷媒の加熱を行わない場合には、メインエバポレータにより導入空気が冷却されて除湿され、シールドウインドウガラスの内側が曇ることがない。しかしながら、サブエバポレータにより冷媒を加熱してメインエバポレータで導入空気を加熱する場合には、導入空気が除湿されないでシールドウインドウガラスの内側が曇ることがある。

【0007】本発明の目的は、メインエバポレータにより導入空気が除湿されない条件下でシールドウインドウガラスの内側が曇らないようにした車両用空調装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】実施の形態の図に対応づけて説明する。

(1) 請求項 1 の発明は、冷房モードではコンプレッサ 11 から圧送される冷媒を車室外の第 1 のコンデンサ 41 で放熱するとともに、空調ダクト 51 内に設置したエバポレータ 16 の上流で膨張弁 15 により冷媒を膨張させてエバポレータ 16 で吸熱し、暖房モードでは、コンプレッサ 11 から圧送される冷媒を空調ダクト 51 内の第 2 のコンデンサ 14 で放熱するヒートポンプ式冷暖房装置と、冷媒を加熱する冷媒加熱装置 18、19 と、外気から空調ダクト 51 に導入される空気量と車室内から

循環される空気量との導入比率を可変とするインテークドア 52 と、エバポレータ 16 による加熱が必要と判定すると、冷媒を加熱するとともに膨張弁 15 の絞り開度を大きくする制御手段 30 とを備えた車両用空調装置に適用される。そして上述した目的は、制御手段 30 により、エバポレータ 16 による加熱が必要と判定されたとき、暖房能力を低下させずに内窓の窓晴れ性を保証するように、外気導入量と冷媒加熱量を外気温に応じて算出し、その算出結果に基づいてインテークドア 52 と冷媒加熱装置 19 を制御することにより達成される。

(2) 請求項 2 の発明は、請求項 1 の車両用空調装置において、外気導入量は窓晴れ性を外気温に応じた最小限の量で保証する値としたことを特徴とする。

(3) 請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 の車両用空調装置において、冷媒加熱手段 19 の加熱量を外気導入による吹出し温度の低下を補償するように外気導入量の増加に応じてを増大することを特徴とする。

【0009】以上の課題を解決するための手段の項では、実施の形態の図に対応づけて本発明を説明したが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0010】

【発明の効果】(1) 請求項 1 の発明によれば、エバポレータで導入空気を加熱することにより悪化する窓晴れ性を暖房能力を低下させずに保証するように、外気導入量と冷媒加熱量を外気温に基づいて算出するようにしたので、冷媒加熱装置に投入する電力量を抑えることができる。

(2) 請求項 2 の発明によれば、窓の曇りを外気温に応じた最小限の量で抑制するように外気導入量を設定したので、冷媒加熱装置の消費電力を最小限にすることができる。

(3) 請求項 3 の発明によれば、外気導入量の増加に応じて冷媒加熱量を増大するようにしたので、外気導入による吹出し温度の低下を確実に補償することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明による空調装置の一実施の形態の構成を示す図である。空調ダクト 51 には外気から導入する空気量と車室内から循環して導入される空気量の導入比率を切換えるインテークドア 52 が設けられ、その下流にブロアファン 53 が設けられる。ブロアファン 53 でダクト 51 内に導入された空気は、ダクト 51 内に設置されているメインエバポレータ 16 とサブコンプレッサ 14 で熱交換されて車室内に吹出される。インテークドア 52 は図示の 100% 外気導入状態から 100% 内気導入状態との間で切換可能である。

【0012】図 1 において、太い実線で示す冷媒の流れはヒートポンプ冷凍サイクルの暖房時の流れを示す。図示しないエンジンなどの駆動源で駆動されるコンプレッサ 11 から圧送される冷媒は四方弁 12、逆止弁 13 を

通ってサブコンデンサ 14 に流入して導入空気と熱交換して導入空気を加熱する。冷媒はさらに膨張弁 15 で断熱膨張してメインエバポレータ 16 に流入する。断熱膨張した冷媒はメインエバポレータ 16 で導入空気との間で熱交換する。熱交換された冷媒はメインエバポレータ 16 から逆止弁 17、サブエバポレータ 18 を通ってコンプレッサ 11 の吸入側に流入する。

【0013】この実施の形態では、膨張弁 15 の絞り開度が可変であり、外気温が所定値を越えている場合（たとえば 0℃を越えている場合）には絞り開口は最低値に設定され、これにより、メインエバポレータ 16 は導入空気を冷却する。また、たとえば 0℃以下では絞り開度を増大して断熱膨張の程度を低減し、これによりメインエバポレータ 16 で導入空気を加熱する。

【0014】サブエバポレータ 18 内の冷媒はシーズヒータ 19 で加熱された温水がポンプ 20 で循環することにより加熱することが可能であり、シーズヒータ 19 はスイッチ 21 によりその駆動が制御される。スイッチ 21 は外気温度が 0℃以下になるとオンして冷媒を加熱する。スイッチ 21 は図 2 に示す制御回路 30 によりその開閉が制御される。

【0015】なお図 1 において、冷房時は破線で示す経路を冷媒が流れる。すなわち、コンプレッサ 11、メインコンデンサ 41、逆止弁 42、サブコンデンサ 14、膨張弁 15、メインエバポレータ 16、逆止弁 17、サブエバポレータ 18、コンプレッサ 11 の順に冷媒が流れ、メインエバポレータ 16 により導入空気が冷却される。

【0016】図 2 において、制御回路 30 は CPU、メモリ、インターフェースなど各種周辺回路やドライバ回路などを備えている。制御回路 30 には、外気温を検出する外気温センサ 31、サブエバポレータ 18 の下流の冷媒温度を検出する冷媒温度センサ 32、周囲熱負荷を計測するための日射センサなどの各種センサ群 33、インテークドア 52 の開度を検出する開度センサ 34 からの信号が入力される。そして制御回路 30 は、コンプレッサ 11 の駆動停止、四方弁 12 の切換え、膨張弁 15 の開度、シーズヒータスイッチ 21 のオン・オフ、温水ポンプ 20 の駆動停止、インテークドア 52 の開度を調節するドアアクチュエータ 54 の駆動をそれぞれ制御する。

【0017】制御回路 30 は、外気温センサ 31 から外気温信号を受けて、外気温がたとえば 0℃以下になるとスイッチ 21 のオン・オフをデューティ制御してシーズヒータ 19 を駆動する。制御回路 30 はまた、サブエバポレータ 18 の下流側冷媒温度を検出する冷媒温度センサ 32 からの冷媒温度信号を受けて、膨張弁 15 の開度を調節する。外気温が所定値以下（たとえば 0℃）の領域において、サブエバポレータ 18 の下流で測定した冷媒温度が高くなるほど絞り開度を大きくして、冷媒の

断熱膨張の程度、すなわち圧力低下の程度を抑制する。

【0018】図3は図1に示したヒートポンプ冷凍サイクルにおける冷媒側から見たモリエル線図であり、サブエバポレータ18で冷媒を加熱して膨張弁15の絞り開口を大きくしている場合である。図3において、サブエバポレータ18で冷媒が加熱されるとエンタルピが図示のように増大し、その後、コンプレッサ11で冷媒は圧縮され、サブコンデンサ14で放熱される。膨張弁15はその絞り開口が大きくされているから図示のように圧力が大きく低下されず、メインエバポレータ16で放熱される。すなわち、この領域で導入空気が加熱される。

【0019】図4は図3に対応する空気側から見た暖房メカニズムを説明する図である。点P1はメインエバポレータ16の吸込み側の空気温度と絶対湿度、P2はメインエバポレータ16の下流側空気温度と絶対湿度、P3はサブコンデンサ14の下流側の温度と絶対湿度、P4は車室内の空気温度と絶対湿度を示す。メインエバポレータ16の吸込み側の空気温度T1はメインエバポレータ16の放熱作用で温度T2まで上昇し、さらに、サブコンデンサ14でT3まで上昇する。温度T3まで上昇した空気は車室内に吹出されて温度T4まで低下するとともに、車室内の人息で絶対湿度が上昇する。そして、メインエバポレータ16の上流側で温度T1となる。

【0020】図5はこの実施の形態によるシーズヒータ19の消費電力とインテークドア52による外気導入比率を制御する手順を示すフローチャートである。ステップS1で各種センサからの検出信号を読み込み、ステップS2で暖房モードか否かを判定する。これは外気温度が所定値以下の場合には暖房モード、外気温度が所定値を越える場合には冷房モードと判定する。暖房モードであればステップS3に進み、暖房モードでない場合、すなわち冷房モードの場合にはステップS8に進む。このステップでは、乗員により操作される冷暖房切換えスイッチにより判定を行うこともできる。

【0021】ステップS3においては次のような処理が実行される。四方弁12により冷媒流路を暖房側にし、コンプレッサ11の運転、停止を制御するとともに、乗員が設定した設定温度と周囲熱負荷に応じて目標吹出し温度を算出する。そして、目標吹出し温度や乗員による外気導入／内気循環インテークドアの設定状態に応じてインテークドア52の位置制御を行なう。また、目標吹出し温度や乗員による吹出モードの設定状態に応じた吹出口の開閉制御を行なうとともに、目標吹出し温度や乗員による風量の設定状態に応じてプロアファン53による風量制御を行なう。これらの制御は周知の手法が採用できるのでここでは詳細説明は省略する。なお、ステップS8における冷房制御においても、四方弁12により冷媒流路を冷房側にし、暖房モードと同様に各種処理を実行する。

【0022】ステップS4で外気温度センサ31の検出信号で読み込まれた外気温度が0℃以下と判定されるとステップS5に進み、図6に示す特性C1にしたがってシーズヒータ19の消費電力を決定し、その消費電力に応じてスイッチ21をデューティ制御する。図6に示すように、外気温度0℃になるまではシーズヒータ19は停止し、0℃以下になると所定量だけ電力を投入し、その後は、外気温度が低くなるほど投入電力を増大させ、-20℃で3kWとなるようにする。

【0023】ステップS6では、インテークドア開度センサ34からの検出信号で読み込まれたインテークドア開度により外気導入比率が50%未満か判定する。ステップS3の空調制御により外気導入比率が50%以上であれば窓開れ性が保証されることになるから、外気導入比率が50%以上ならば図5の処理を終了する。外気導入比率が50%未満の場合にはステップS7に進み、図6に示す特性C2にしたがってインテークドア52による外気導入比率を決定し、その外気導入比率にしたがってインテークドアアクチュエータ54を制御する。

【0024】図6の特性C2に示すように、外気温度0℃になるまでは外気導入比率が0%であり、0℃未満になると外気温度が低くなるほど外気導入比率を増大させ、-20℃で50%となるようにする。

【0025】図7は外気導入量と内気導入量との比率を横軸に、シーズヒータ19の消費電力を縦軸に取り、外気温度をパラメータとして窓開れ限界を示す図である。外気温度0℃の場合には、点70で示す条件、すなわち外気導入比率をX(%)に設定すれば窓開れ性が保証される。この場合、外気の導入により吹出し温度が低下しないようにシーズヒータ19の消費電力をY(kW)に設定する。外気温度-20℃の場合には、点71で示す条件、すなわち外気導入比率を50%に設定すれば窓開れ性が保証され、シーズヒータ19の消費電力を3kWとすれば温度低下が補償される。したがって、この図7のグラフの黒丸(70, 71など)の点で示す条件にしたがって、外気温度に対する外気導入比率と、外気温度に対するシーズヒータ19の消費電力とを決定すれば電力消費量を最小限にして窓開れ性を保証することができる。その結果が図6に示すグラフである。

【0026】図8は本実施の形態のようなヒータ駆動制御とインテークドア切換制御による消費電力と比較する同様の図である。すなわち、外気導入量と内気導入量との比率と、シーズヒータ19の消費電力を縦軸に取り、外気温度を横軸に取ったグラフである。この例では、外気温度0℃以下では外気導入比率を一律に50(%)とし、シーズヒータ19の消費電力を外気温度が下がる程大きくして、外気温度-20℃でシーズヒータ19の消費電力を3kWに設定するものである。この方式では、外気温度が0℃になると外気導入比率を50%にするので、窓開れ性は十分に確保できる。しかしながら、図7のグラフで

説明したように、外気温 0°C では外気導入比率を 50% 以下の $X\%$ でも窓曇れ性は確保され、外気導入比率が大き過ぎる。そのため、吹出し温度を一定に維持するためにシーズヒータ 19 による冷媒加熱量を増大する必要があり、この分、電力消費量が大きくなる。図 7 においては、点 80 で示され、消費電力は $Z(\text{kW})$ となる。この点、上述したように本実施の形態では、図 7 の点 70 の窓曇れ限界点での外気導入比率に設定し、これにより、シーズヒータ 19 の投入電力量を $Y(<Z)$ まで低減することができる。

【0027】本発明は、ヒートポンプ冷凍サイクル式空調装置において、真冬のように高い暖房能力が要求される条件下で、空調ダクト内に設置したメインエバポレータで導入空気を加熱する場合、暖房能力を低下させずに窓の曇りを未然に防止するものである。したがって、このような機能を有する空調装置であればその構成は実施の形態で説明したものに限定されない。たとえば、冷媒加熱装置をサブエバポレータ 18 とシーズヒータ 19 で構成したが、その他の熱源で加熱してもよい。また、外気温 0°C を基準温度としてメインエバポレータ 16 による加熱の有無を決定しているが、 0°C に限定されないし、外気温以外の温度を基準温度として用いることもできる。さらに以上では、 -20°C において外気導入比率を 50% 、シーズヒータ 19 の投入電力を 3kW としたが、この値はこの空調装置が搭載される車種によって異なるものであり、本発明がこの値に限定されるものではない。

【0028】以上の実施の形態において、メインコンデンサ 41 が第1のコンデンサを、サブコンデンサ 14 が第2のコンデンサを、サブエバポレータ 18 とシーズヒータ 19 が冷媒加熱装置をそれぞれ構成する。

* 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による車両用空調装置の一実施の形態の構成を示す図

【図2】 本発明による車両用空調装置の制御回路の一例を示す図

【図3】 一実施の形態のモリエル線図

【図4】 図3に対応する空気温度と絶対湿度の関係を示すグラフ

【図5】 空調制御の一例を示すフローチャート

10 【図6】 外気温とシーズヒータ消費電力の関係と、外気温と外気導入比率の関係を示すグラフ

【図7】 外気導入比率とシーズヒータ消費電力の関係を外気温をパラメータとして示すグラフ

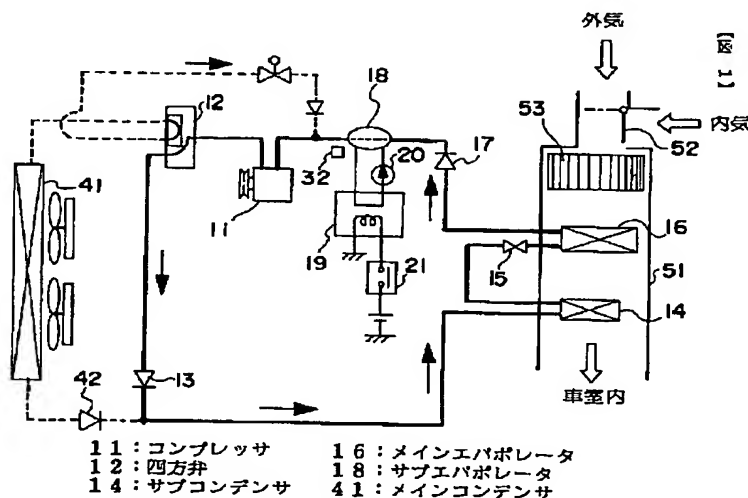
【図8】 本例の電力消費量の優位性を説明するグラフ

【図9】 従来の車両用空調装置の構成を示す図

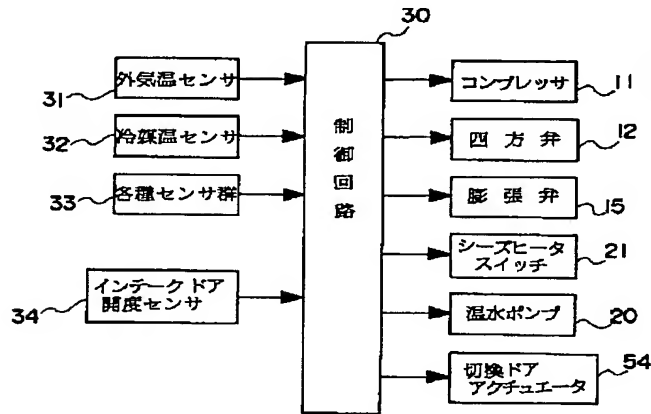
【符号の説明】

- 11 コンプレッサ
- 12 四方弁
- 14 サブコンデンサ
- 15 膨張弁
- 16 メインエバポレータ
- 18 サブエバポレータ
- 19 シーズヒータ
- 20 制御回路
- 31 外気温センサ
- 32 冷媒温度センサ
- 34 インテークドア開度センサ
- 51 ダクト
- 52 インテークドア
- 53 プロアワファン
- 54 インテークドアアクチュエータ

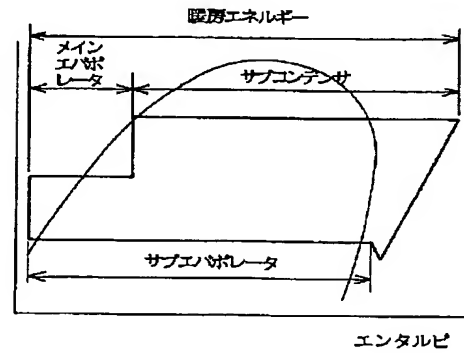
【図1】



【図2】

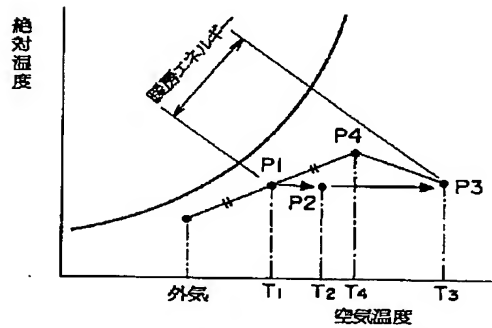


【図3】

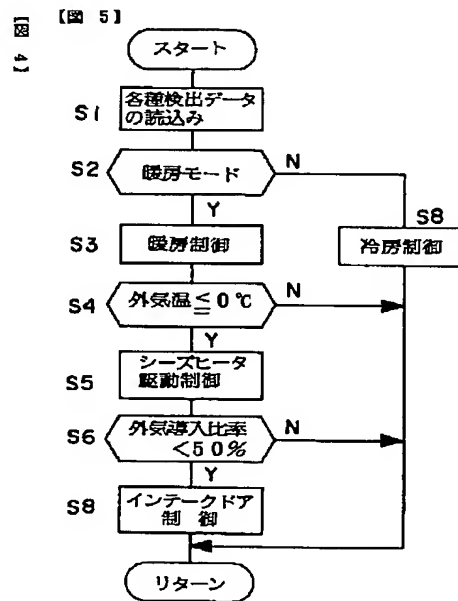


【図3】

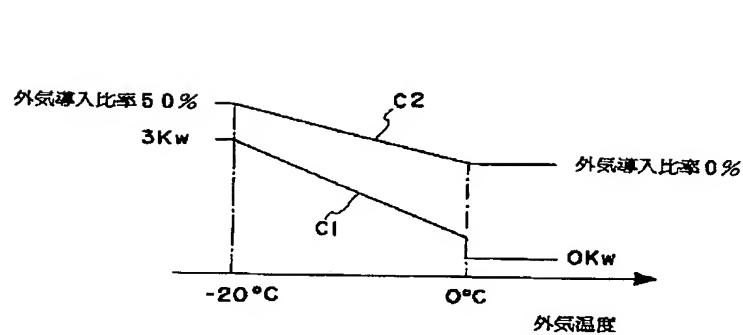
【図4】



【図5】

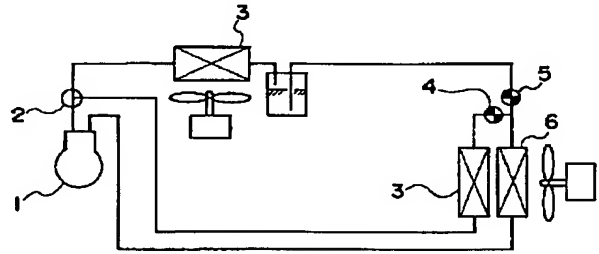


【図6】



【図6】

【图9】



[9]

